



IMST – Innovationen machen Schulen Top

TP „Kompetenzen im mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht“

„WIR BAUEN EINE BRÜCKE“ ERWERB VON KOMPETENZEN IM NATURWISSENSCHAFTLICHEN UNTERRICHT AN DER HS GROß-ENZERSDORF

ID 356

ProjektkoordinatorInnen:

Dipl.-Päd. Claudia Veigl, MSc (HS Groß-Enzersdorf)

Dipl.-Päd. Markus Seli (HS Groß-Enzersdorf)

Projektmitarbeiterinnen:

HOL Dipl.-Päd. Barbara Weiss (HS Groß-Enzersdorf)

HL Dipl.-Päd. Sandra Glinz (HS Groß-Enzersdorf)

Dipl.-Päd. Angela Fabian (HS Groß-Enzersdorf)

mit Unterstützung von:

ROL Dipl.-Päd. Maria Hausdorf (HS Groß-Enzersdorf)

OlfWE SR Waltraud Niederhuber (HS Groß-Enzersdorf)

Groß-Enzersdorf, Mai 2011

INHALTSVERZEICHNIS

ABSTRACT	3
1 AUSGANGSSITUATION: DER SCHWERPUNKT „NATURWISSENSCHAFT UND TECHNIK“ AN DER HS GROß-ENZERSDORF	4
1.1 Ausgangssituation: Die Entwicklung des NAWI-Schwerpunkts.....	4
1.2. NAWI-Unterricht: Grundzüge der Unterrichtsarbeit.....	5
2 „WER BAUT DIE STABILSTE BRÜCKE?“ - ZIELE	7
2.1 Die Aufgabenstellung und die Ziele	7
2.1.1 Aufgabenstellung	7
2.1.2 Ziele im Rahmen des Kompetenzmodells für Naturwissenschaften.....	7
2.1.3 Weiterführende Ziele.....	9
3 „WER BAUT DIE STABILSTE BRÜCKE?“ - PROJEKTVERLAUF	10
4. ERGEBNISSE	16
4.1. Auswertung der Fragebögen	16
4.2. Geschlechtsspezifische Unterschiede.....	21
5. REFLEXION	22
6. RESÜMEE UND AUSBLICK	24
6.1. Resümee.....	24
6.2. Ausblick.....	24
7. DAS PROJEKTEAM	25
8. LITERATUR	26

ABSTRACT

Die Hauptschule Groß-Enzersdorf im Marchfeld, nahe des 22. Wiener Gemeindebezirks, setzt schon seit vielen Jahren wichtige Impulse und Innovationen.

Ein weiterer Schritt der konsequenten Schulentwicklung war im Schuljahr 2009/10 die Einführung des Schwerpunktes „Naturwissenschaft und Technik“.

Im Rahmen des IMST-Themenprogramms „Kompetenzen im mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht“ führten die drei Schwerpunktklassen der HS Groß-Enzersdorf ein Projekt mit dem Thema „Wer baut die stabilste Brücke? – ein Wettbewerb“ durch. Das Projekt basiert auf mehreren, aufeinander abgestimmten, Bausteinen:

- *Exkursion (nach Wien, um Brücken in der Realität zu sehen)*
- *Recherche (im Internet, in Sachbüchern, Film zum Thema Brücken(bau), PowerPoint-Präsentation)*
- *Überlegungen im Team anstellen ⇔ Skizze zeichnen*
- *Bau der Brücke im Team*
- *Präsentation im Team*
- *Portfolio (zur Reflexion und Nachbereitung)*

und orientiert sich am Kompetenzmodell der Naturwissenschaften für die 8. Schulstufe.

Einerseits sollten im Zuge dieses Projekts Unterschiede zwischen zwei Jahrgängen, der 5. Schulstufe sowie der 6. Schulstufe, untersucht werden, andererseits sollte herausgefunden werden, welche (nachhaltigen) Kompetenzen die SchülerInnen im Rahmen dieses Projekts erwerben können. Zudem wurden die Eltern im Rahmen einer ungezwungenen Präsentation eingeladen, bei der auch die SiegerInnen des Brückenbauprojekts prämiert wurden.

Schulstufe: 5. und 6. Schulstufe

Fächer: Naturwissenschaften und Technik (BU, PH, CH, TechnW)

Kontaktperson: Dipl.-Päd. Markus Seli (markus.seli@schule-noe.at)

Kontaktadresse: Hauptschule 2301 Groß-Enzersdorf, Schießstattring 2

1 AUSGANGSSITUATION: DER SCHWERPUNKT „NATURWISSENSCHAFT UND TECHNIK“ AN DER HS GROß-ENZERSDORF

Groß-Enzersdorf ist eine Stadtgemeinde mit ca. 9 400 EinwohnerInnen im Marchfeld (NÖ). Die Stadtgemeinde grenzt mit dem Stadtteil Eßling unmittelbar an den 22. Wiener Gemeindebezirk sowie an das Augebiet Lobau, welches Teil des Nationalpark Donau-Auen ist.

Die Hauptschule Groß-Enzersdorf ist seit langem bekannt für innovative Schulentwicklung. So wurde die Schule in den 1970er- und 1980er-Jahren als Schulversuch „Integrierte Gesamtschule“ (IGS) geführt, zu Beginn der 1990er-Jahre erfolgte die Einführung des Schulversuchs „Hauptschule mit Ökologischem Schwerpunkt“ („Öko-Klasse“). Die Grundzüge der Unterrichtsarbeit waren damals Teamteaching im Biologie und Umweltkunde, der Gegenstand Ernährungslehre sowie eine Chemiestunde bereits ab der 7. Schulstufe.¹ Der Schwerpunkt „Hauptschule mit Ökologischem Schwerpunkt“ entwickelte sich im Laufe der Jahre zum Schwerpunkt „Wellness und Ökologie“.

Ende der 1990er-Jahre wurde mit dem Schulversuch „English across the curriculum“ (English all around) ein weiterer- besonders erfolgreicher – Innovationsschritt gesetzt. English-Communication, Native Speaker und Englisch als Arbeitssprache in möglichst vielen Unterrichtsgegenständen sowie das Wahlpflichtfach „Englisch“ in der 8. Schulstufe sind die wesentlichen Eckpfeiler dieser Schwerpunktklassen.

Durch die Eröffnung eines Gymnasiums in unmittelbarer Nähe sowie einem allgemeinen Schülerrückgang sahen wir uns als Lehrerkollegium der Hauptschule Groß-Enzersdorf erneut gezwungen neue Innovationen im Bereich unserer Schul- und Schwerpunktentwicklung zu setzen. Auf Anregung unseres Herrn Direktors starteten wir somit mit Beginn des Schuljahres 2009/10 eine Klasse mit dem Schwerpunkt „Naturwissenschaft und Technik“ (NAWI). Obwohl die Schwerpunkt(weiter)entwicklung ein laufender Prozess ist, zeigen sich bereits große Erfolge und Zufriedenheit. So konnte die Hauptschule Groß-Enzersdorf im Schuljahr 2010/11 bereits zwei (von drei) Klassen der 5. Schulstufe als Schwerpunkt „Naturwissenschaft und Technik“ eröffnen.

1.1 Ausgangssituation: Die Entwicklung des NAWI-Schwerpunkts

Die erfolgreiche Entwicklung des Schwerpunkts Naturwissenschaft und Technik zeigt sich auch in der Wahl der Schwerpunktklasse.

Im Schuljahr 2009/10 führte die HS Groß-Enzersdorf 16 Klassen, die sich wie folgt aufteilten:

Schwerpunkt	Klassenanzahl	Schulstufe (NAWI)
Englisch als Arbeitssprache	9	---
Naturwissenschaft und Technik	1	5. Schulstufe
Wellness und Ökologie	6	---

¹ vgl. Holzer, Anita (1996): *Warum so viele negative Leistungen? Meine Situation in der 3. Klasse*. Online unter: http://imst.uni-klu.ac.at/imst-wiki/images/1/1e/12_Langfassung_Holzer.pdf [05.01.2011]

Im laufenden Schuljahr 2010/11 hat die HS Groß-Enzersdorf nur mehr 15 Klassen, die sich wie folgt auf die einzelnen Schwerpunkte aufteilen:

Schwerpunkt	Klassenanzahl	Schulstufe (NAWI)
Englisch als Arbeitssprache	8	---
Naturwissenschaft und Technik	3	5. Schulstufe: 2 Klassen 6. Schulstufe: 1 Klasse
Wellness und Ökologie	4	---

Im Schuljahr 2011/12 wird die Klassenverteilung nach einem weiteren Schülerrückgang bei 13 Klassen aller Voraussicht nach wie folgt aussehen:

Schwerpunkt	Klassenanzahl	Schulstufe
Englisch als Arbeitssprache	6	alle Schulstufen
Naturwissenschaft und Technik	5	5. Schulstufe: 2 Klassen (davon eine Integrationsklasse) 6. Schulstufe: 2 Klassen 7. Schulstufe: 1 Klasse
Wellness und Ökologie	2	(7. und 8. Schulstufe)

Interessanterweise zeigt sich bei der Verteilung zwischen Knaben und Mädchen, dass vorwiegend Knaben die NAWI-Klassen besuchen. Die Motivation und das Interesse für naturwissenschaftliche Phänomene sind großteils hoch ausgeprägt. Es handelt sich dabei im Großen und Ganzen um Kinder, die im wahrsten Sinne des Wortes "begreifen" wollen, demzufolge ist auch eine andere Art der Unterrichtsgestaltung notwendig.

Die geschlechtsspezifische Verteilung innerhalb der NAWI-Klassen im Schuljahr 2010/11 sieht wie folgt aus:

Schulstufe / Klasse	Schüleranzahl gesamt	männlich	weiblich
5. Schulstufe, Klasse 1B	21	14	7
5. Schulstufe, Klasse 1C	?	?	?
6. Schulstufe, Klasse 2B	23	17	6

1.2. NAWI-Unterricht: Grundzüge der Unterrichtsarbeit

Die Unterrichtsarbeit im Schwerpunkt Naturwissenschaft und Technik konzentriert sich auf folgende Bereiche:

- Lernfeld "Naturwissenschaft und Technik" (Biologie und Umweltkunde, Physik, Chemie, Technisches Werken): In der 5. und 6. Schulstufe erhalten die Kinder eine Gesamtnote für das Lernfeld „Naturwissenschaft und Technik“. In der 7. Schulstufe wird das fächerübergreifende Arbeiten im Lernfeld zwar beibehalten, jedoch gibt es – zwecks Aufnahme an weiterführenden Schulen – Noten für die einzelnen Fachgegenstände.
- teilweise Teamteaching (für offene Lernformen bzw. Gruppenteilung)

- „NAWI-Tag“ – an diesem Tag werden vorwiegend das Lernfeld „Naturwissenschaft und Technik“ sowie benachbarte Unterrichtsgegenstände (wie z.B. Mathematik, Geographie und Wirtschaftskunde, Ernährung und Haushalt) unterrichtet.
- forschendes und entdeckendes Lernen (z.B. durch Schülerversuche)
- Beobachten und Beschreiben mit Führung von Beobachtungs- und Versuchsprotokollen
- fächerübergreifendes und projektorientiertes Arbeiten, Projekte (z.B. Projekt "Brückenbau")
- offenes Lernen in Form von Stationenbetrieben
- naturwissenschaftliche Exkursionen (z.B. Technisches Museum Wien, DNA-Labor, Auputztag, Auwanderung, Schüler-Uni ...)
- Arbeiten im Schulgarten
- Wahlpflichtfach Physik/Chemie in der 8. Schulstufe
- Einüben und Festigung von Präsentationstechniken sowie E-learning (Lernplattform LMS)
- Projektwoche 1. Klasse: Natur- und Gemeinschaftserlebnis

Studentafel HS Groß-Enzersdorf: Naturwissenschaft / Technik / IT					
	1. Kl	2. Kl	3. Kl	4. Kl	Gesamt
Religion	2	2	2	2	8
Deutsch	4	3	4	4	15
Englisch	4	4	3	3	14
Geschichte und Sozialkunde / Politische Bildung	0	1	2	2	5
Geographie und Wirtschaftskunde	2	2	1	2	7
Mathematik	4	4	3	3	14
Geometrisches Zeichnen	0	0	1	1	2
Biologie und Umweltkunde *)	1	1	1	2	5
Chemie	0	0	0	2	2
Physik *)	0	0	0	1	1
Musikerziehung	2	2	1	0	5
Bildnerische Erziehung	2	2	2	0	6
Werkerziehung (technisch) *)	0	0	0	0	0
Ernährung und Haushalt	0	0	1	0	1
Minikochen und Ökologie	1	0	0	0	1
Bewegung und Sport	3	3	3	2	11
Naturwissenschaft und Technik *)	4	5	5	0	14
Wahlpflichtfächer	0	0	0	6	6
verbindliche Übungen:					
Berufsorientierung (vÜ) integriert	0	0	0	0	0
Soziales Lernen (vÜ)	1	1	1	0	3
Summe:	30	30	30	30	120
*) Lernfeld NAWI (Naturwissenschaft und Technik)					
BU	1	1	1		
PH	1	2	2		
WET	2	2	2		
INF	integriert				
Summe:	4	5	5		

Abb. 1: Studentafel Schwerpunkt "Naturwissenschaft und Technik" a.d. HS Groß-Enzersdorf

2 „WER BAUT DIE STABILSTE BRÜCKE?“ - ZIELE

Nach anfänglichen Schwierigkeiten ein geeignetes Projektthema zu finden bzw. den – zu umfangreichen – Projektantrag einzugrenzen – eine große Hilfe waren der Start-Up-Workshop in Graz bei der Konkretisierung des Projektthemas sowie der Evaluationsworkshop für die Konkretisierung der Evaluationsfragen – entschieden wir uns dafür, ein Brückenbauprojekt durchzuführen.

Auf Anregung unserer ProjektbetreuerInnen hielten wir die Forschungsfrage möglichst klein, um diese auch beobachten und evaluieren zu können

2.1 Die Aufgabenstellung und die Ziele

Um die Motivation der Kinder zu erhöhen, haben wir das Projekt zu einem Wettbewerb mit dem Titel „Wer baut die stabilste Brücke?“ erhoben.

2.1.1 Aufgabenstellung

Die SchülerInnen erhielten zunächst folgenden Arbeitsauftrag:

- Baue eine tragfähige Brücke aus Papier mit einem Höchstgewicht von maximal 450 Gramm.
- Die Brücke muss eine Schlucht von 70 cm überwinden.
- Die Breite der Brücke soll zwischen 15 und 20 cm haben.
- Die Brücke darf an den Enden nur 3 cm aufliegen.
- Materialien: DIN-A4-Papier (zur Verfügung gestellt), Schere und Klebstoff
- Gewinnergruppe: Jene Brücke, die die höchste Belastung (das höchste Gewicht trägt)

2.1.2 Ziele im Rahmen des Kompetenzmodells für Naturwissenschaften

„Bildungsstandards legen fest, welche Kompetenzen Schülerinnen und Schüler bis zu einer bestimmten Jahrgangsstufe nachhaltig erworben haben sollen. Sie konzentrieren sich auf die Kernbereiche des Unterrichtsgegenstandes und beschreiben erwartete Lernergebnisse. Dabei wird ein mittleres Anforderungsniveau definiert („Regelstandards“).“²

„Kompetenzen sind verfügbare und situationsbezogen erweiterbare Fähigkeiten und Fertigkeiten bestimmte Aufgabenstellungen erfolgreich zu bearbeiten und die Motivation und die Bereitschaft die gewonnenen Erkenntnisse in unterschiedlichen Situationen verantwortungsvoll zu nutzen.“³

Im Hinblick auf die Evaluation haben wir uns zunächst auf folgende Handlungskompetenzen gestützt:

„H1 Beobachten, Erfassen, Beschreiben

Umfasst die Kompetenz, Vorgänge und Erscheinungsformen der Natur aus der Sicht der naturwissenschaftlichen Fächer zu beobachten, zu beschreiben und mitzuteilen. Dazu gehören das Ordnen, Darstellen und Protokollieren dieser Phänomene und die Durchführung einfacher Messungen, einzeln oder im Team.

² Oberhauser, Herbert u.a. (o.J.). Bildungsstandards – ein neues Element im österreichischen Schulwesen. Online unter: www.fachdidaktikzentrum.at/index.php?option=com_content&view=article&id=55&Itemid=147 [30.4.2011].

³ Oberhauser, Herbert u.a. (o.J.). Was sind Kompetenzen? Online unter: http://www.fachdidaktikzentrum.at/index.php?option=com_content&view=article&id=58&Itemid=147 [30.4.2011].

H2 Untersuchen, Bearbeiten, Interpretieren

Umfasst die Kompetenz, Vorgänge und Erscheinungsformen in Natur und Umwelt mit fachspezifischen Methoden einzeln oder im Team zu untersuchen, zu interpretieren und daraus Erkenntnisse zu gewinnen, zu dokumentieren und zu präsentieren. Dazu gehören das Aufstellen von Vermutungen, das Formulieren von Fragen, das Beschaffen von Informationen und die Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten und Messungen.⁴

Ausgehend von den Handlungskompetenzen sollten die SchülerInnen folgende Kompetenzen im Sinne des Kompetenzmodells erwerben:

Kompetenzmodell ⁵	zu erwerbende Kompetenzen
H1 Beobachten, Erfassen, Beschreiben	
→ „... Vorgänge und Erscheinungsformen der Natur ... zu beobachten, zu beschreiben ...“	→ Skizzieren von Brücken im Rahmen einer Exkursion nach Wien, Beschreibung im Team (PartnerIn).
→ „... das Ordnen, Darstellen und Protokollieren dieser Phänomene ...“	→ Skizze der Brücke(n)
→ „... Durchführen einfacher Messungen, einzeln oder im Team.“	→ Einhalten der Vorgaben zum Bau der Brücke (Länge, Breite, Gewicht) im Rahmen des Brückenbaus
H2 Untersuchen, Bearbeiten, Interpretieren	
→ „... Erkenntnisse zu gewinnen, zu dokumentieren ...“	→ Zusammenfassung im Portfolio
→ „und zu präsentieren.“	→ Präsentation der fertig gestellten Brücken vor den Eltern
→ „Dazu gehören das Aufstellen von Vermutungen, das Formulieren von Fragen ...“	→ Kernfrage: Wie bauen wir die Brücke? → Die Kinder mussten mit dem/r PartnerIn die weitere Vorgangsweise besprechen und somit Fragen formulieren und Vermutungen aufstellen.
→ „... das Beschaffen von Informationen ...“	→ Recherche im Internet und in Sachbüchern
→ „... die Planung ...“	→ Überlegungen Anstellen, Anfertigen einer Grundskizze für den Bau der Brücke
→ „... Durchführung und Auswertung von Experimenten und Messungen.“	→ Durchführung: Bau der Brücke anhand der Vorgaben. Auswertung im Rahmen der Präsentation und des Portfolios.

⁴ Oberhauser, Herbert u.a. (o.J.). Bildungsstandards – Das vorläufige Kompetenzmodell Naturwissenschaften 8. Schulstufe. Online unter www.fachdidaktikzentrum.at/index.php?option=com_content&view=article&id=59&Itemid=147 [29.4.2011]

⁵ Oberhauser, Herbert u.a. (o.J.). Bildungsstandards – Das vorläufige Kompetenzmodell Naturwissenschaften 8. Schulstufe. Online unter www.fachdidaktikzentrum.at/index.php?option=com_content&view=article&id=59&Itemid=147 [29.4.2011]

2.1.3 Weiterführende Ziele

Neben den Evaluationsfragen hatte das Projekt zudem folgende Ziele:

- **Problemlösung** – Wie bauen wir die Brücke?
- **Teamarbeit** – Funktioniert die Arbeit mit meiner/meinem PartnerIn?
- **Selbständigkeit** – Die Kinder waren im Großen und Ganzen auf sich gestellt, erhielten jedoch jederzeit Hilfestellung(en) von seiten der LehrerInnen.
- **Zeitmanagement** – Wie organisieren wir den Bau der Brücke innerhalb der vorgegebenen Zeit?
- **genaues Arbeiten** - Einhaltung der Vorgaben bezüglich Breite, Länge und Gewicht.
- **Einüben von Präsentationstechniken**

3 „WER BAUT DIE STABILSTE BRÜCKE?“ - PROJEKTVERLAUF

Aufgrund des Wettbewerbscharakters wurde das Projekt im Laufe der Planung zunehmend ausgeweitet. Schließlich stand nachstehender Projektablauf für Dezember 2010 fest. Dafür fanden sich die SchülerInnen in Gruppen von jeweils zwei Kindern zusammen, der Stundenplan wurde für das Projekt aufgelöst.

Um auch die Eltern in das Projekt miteinzubeziehen, haben wir diese für den Abend des 21.12.2010 zu einer Projektpräsentation eingeladen. Dabei sollten die SchülerInnen ihre Brücken präsentieren bzw. vorstellen und so auch Präsentationstechniken einüben.

Montag, 13.12.2010:

- Einführung der SchülerInnen in das Projekt, Erklären der Arbeitsaufträge.

Dienstag, 14.12.2010:

- Exkursion nach Wien um verschiedene Brücken Wiens in der realen Wirklichkeit zu sehen, diese zu fotografieren und erste Skizzen anzufertigen.



Abb. 2: Brücke



Abb. 3: Fotografieren der Brücke



Abb. 4: Skizzen anfertigen



Abb. 5: fertige Skizze

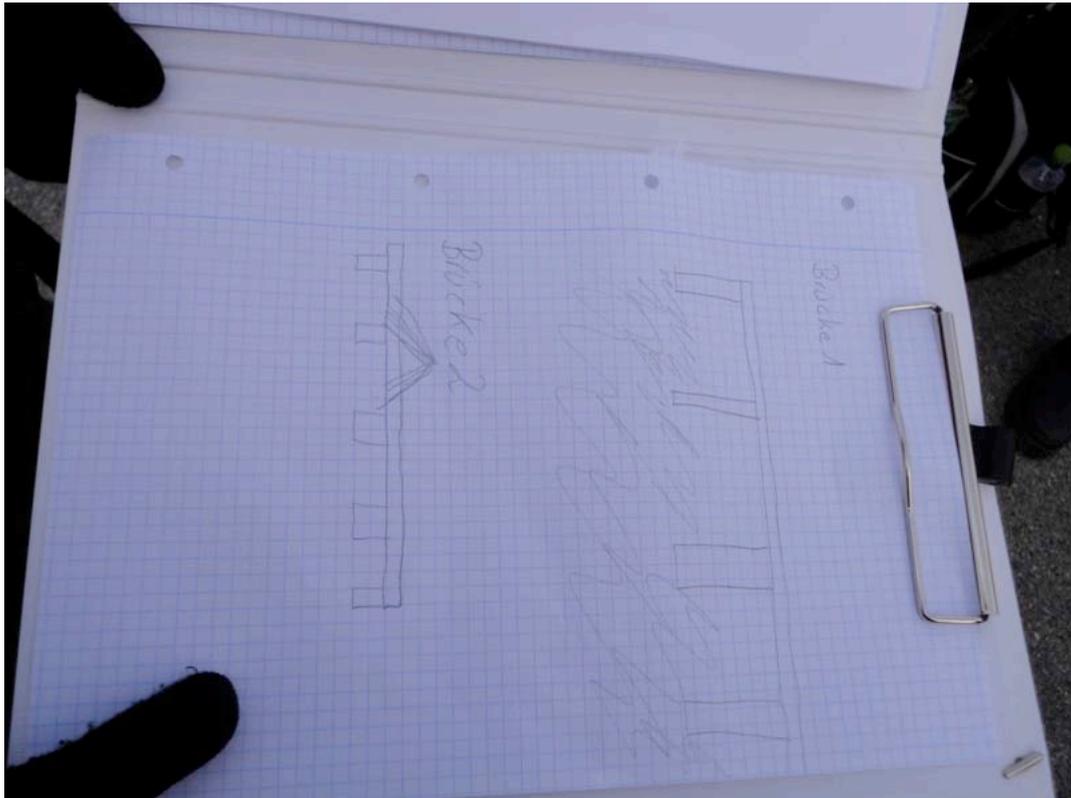


Abb. 6: Skizzen zweier Brücken

Freitag, 17.12.2010:

- Tag der Recherche in Sachbüchern, dem Internet, einer PowerPoint-Präsentation, einen Film über Brücken, Betrachten einer Fotocollage zur Exkursion; Anfertigen und Zeichnen von Skizzen, wie die Brücke aussehen soll.



Abb. 7: Internetrecherche



Abb. 8: Internetrecherche



Abb. 9: Recherche in Sachbüchern



Abb. 10: Recherche in Sachbüchern



Abb. 11: Anfertigung der Skizzen

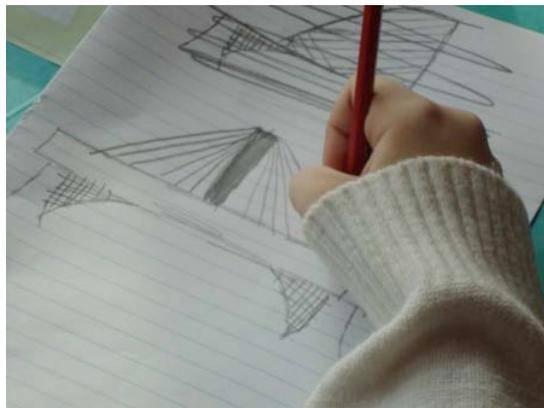


Abb. 12: Anfertigung der Skizzen

Montag, 20.12.2010:

- Konstruktion und Bau der Brücken. Dafür wurden die Klassenräume der mitwirkenden Klassen sowie die Aula und die Fachräume für Technisches Werken genutzt.



Abb. 13



Abb. 14



Abb. 15



Abb. 16



Abb. 17



Abb. 18

Abb. 13 bis 18 Konstruktion der Brücken (Besprechung, Bau, abwiegen)



Abb. 19: eine fertig gestellte Brücke



Abb. 20: erste Prüfung der Belastbarkeit

Dienstag, 21.12.2010:

- Erste bis vierte Unterrichtseinheit: Feinarbeit und Fertigstellung der Brücken.
- Fünfte und sechste Unterrichtseinheit: Präsentation der fertig gestellten Brücken vor einer Jury, Überprüfen der Vorgaben (Größe, Gewicht) sowie der Belastbarkeit.

Die Präsentation vor der Jury (Direktor und zwei LehrerInnen) lief wie folgt ab: Die einzelnen Gruppen mussten mit ihren Brücken in die Mitte der Aula kommen und sich vorstellen. Zunächst wurde die Brücke hinsichtlich der Vorgaben (Länge, Breite, Gewicht etc.) vermessen, anschließend wurde die Tragfähigkeit bzw. Belastbarkeit der Brücke gemessen. Dafür befestigten die PrüferInnen eine leere Getränkekiste an der Brücke. Ein ca. 70 cm langer Abstand zwischen zwei Tischtennistischen diente als Schlucht, die es zu überwinden galt. Schritt für Schritt wurden solange mehr Wasserflaschen in die Kiste gegeben, bis die Brücke zu brechen schien.



Abb. 21: Vermessen einer Brücke



Abb. 22: Vermessen einer Brücke



Abb. 23: Vermessen einer Brücke



Abb. 24: Prüfung der Belastbarkeit



Abb. 25: Prüfung der Belastbarkeit



Abb. 26: Prüfung der Belastbarkeit

- Mittagspause, Vorbereitung des Buffets und der Präsentation vor den Eltern
- ab 18.00 Uhr: Präsentation vor den Eltern.



Abb. 27: Präsentation der Brücken (Anm.: die Aufstellung der Tische ist zu sehen, zu einem späteren Zeitpunkt wäre dies aufgrund der Menschenmenge kaum mehr möglich gewesen)

Ein Schüler der 6.Schulstufe beschrieb die Präsentation in seinem Portfolio wie folgt:

“Die Präsentation vor den Eltern (...) war gut. Man erzählte den Eltern was man erreicht hatte. Bei mir waren mein Vater, meine Mutter und mein Bruder eingeladen. (...) Damit die Eltern gut durchgehen konntn, waren die Tische in der Aula in einem Kreis aufgestellt. D. und ich hatten ein ganz kleines Referat vorbereitet. Ich war eigentlich nicht nervös, weil ich mich gut vorbereitet hatte. Nachdem die Eltern durchgegangen waren, hatten sie die Möglichkeit, am Buffet einen kleinen Snack oder etwas zu Trinken zu kaufen. Am Schluss gab es eine Siegerehrung. Die Auswertung war immer klassenweise.”⁶

Die Präsentation war von Elternseite äußerst gut besucht, was wiederum das Interesse der Eltern und Verwandten zeigt. Die Reaktionen von seiten der BesucherInnen waren äußerst positiv.

⁶ Portfolio eines Schülers (männlich) der 6. Schulstufe.

4. ERGEBNISSE

Die Erhebung der Evaluation erfolgte mittels Fragebogen. Als Projektabschluss und Reflektion bekamen die SchülerInnen zudem den Arbeitsauftrag, ein Portfolio über das Projekt anzufertigen (Arbeitsaufträge siehe Anhang).

4.1. Auswertung der Fragebögen

Bei der Auswertung wurden die Fragebögen von 17 SchülerInnen der 5. Schulstufe (1. Klasse/Hauptschule) sowie 22 SchülerInnen der 6. Schulstufe (2. Klasse/Hauptschule) herangezogen. Alle SchülerInnen besuchen den Schwerpunkt "Naturwissenschaft und Technik".

- **Frage 1: Was war vor dem Bau der Brücke für euch am hilfreichsten?**

Diese Frage zielte auf eine Analyse, welche Form des Inputs (Exkursion, Internet, Bücher, Film, das Anfertigen der eigenen Skizzen) aus Sicht der Kinder für die Weiterarbeit am hilfreichsten war.

5. Schulstufe

Internet	Bücher	Exkursion	Skizze	Film
11	1	6	0	0

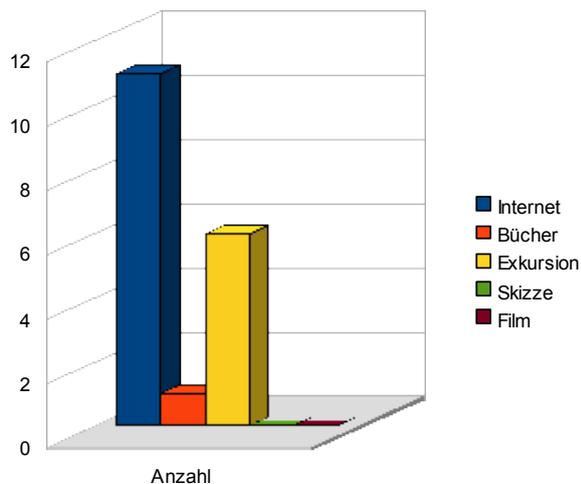


Abb. 28: hilfreiche Medien (5. Schulstufe)

Anm.: ein Kind hat hier sowohl Internet, wie auch Buch angegeben. Daher in Summe 18 Nennungen.

6. Schulstufe

Internet	Bücher	Exkursion	Skizze	Film
7	10	1	1	3

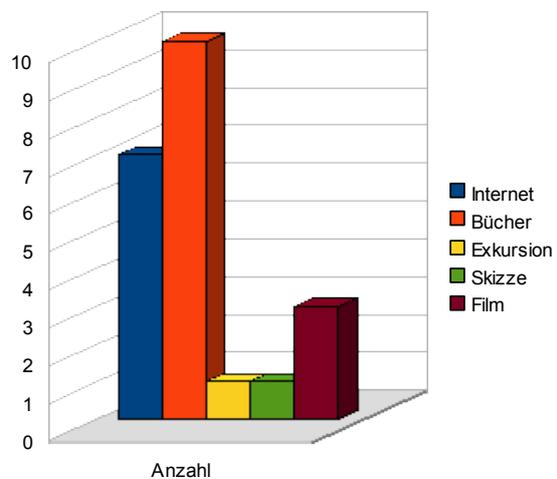


Abb. 29: hilfreiche Medien (6. Schulstufe)

Wie man an den Grafiken erkennen kann, zeigen sich durchaus Unterschiede zwischen den Jahrgängen. Während in der 5. Schulstufe die Sachbücher als wenig hilfreich erachtet wurden, hat eine Mehrheit der 6. Schulstufe diese als sehr hilfreiche Anregung für die Weiterarbeit empfunden.

Nicht verwunderlich bzw. überraschend ist das Internet als Input für die Weiterarbeit. Unsere SchülerInnen sind als „digital-natives“ mit diesem Medium zum Teil aufgewachsen und damit großteils bereits sehr vertraut.

Während in der 5. Schulstufe die Exkursion (also Brücken in der Realität zu sehen und diese zu skizzieren) für die Weiterarbeit hilfreicher als für die Kinder der 6. Schulstufe war, zeigt sich im Gegen-

satz dazu, dass der Film bei einigen SchülerInnen der 6. Schulstufe mehr Zuspruch fand, als bei SchülerInnen der 5. Schulstufe mit Null Nennungen. Rückschlüsse lassen sich auf die geistige Reife bzw. das Alter der Kinder ziehen. Möglicherweise spielen jedoch auch die unterschiedlichen Lerntypen eine große Rolle.

- **Frage 2: Habt ihr euch außerhalb der Schulzeit andere Ideen gesammelt.**

Bei dieser Frage wollten wir herausfinden, ob die Kinder auch in der Freizeit an Konzepten und Ideen gefeilt haben, um sich auf das Brückenbauprojekt vorzubereiten.

5. Schulstufe

ja	nein
14	3

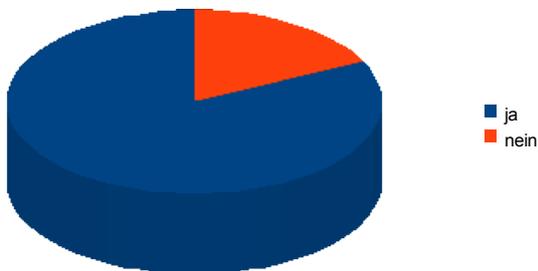


Abb. 30: Ideen außerhalb der Schule (5. Schulstufe)

6. Schulstufe

ja	nein
17	5

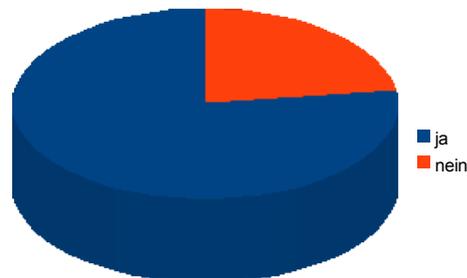


Abb. 31: Ideen außerhalb der Schule (6. Schulstufe)

Die Grafiken zeigen deutlich, dass sich eine überwiegende Mehrheit der Kinder bereits vor dem eigentlichen Projekt mit dem Thema auseinandergesetzt hat und bereits Ideen gesammelt hatte. Ein wesentlicher Unterschied zwischen 5. und 6. Schulstufe kann aufgrund der vorliegenden Daten nicht abgeleitet werden.

Zudem wollten wir wissen, was bzw. mit wessen Hilfe die SchülerInnen in der Freizeit für das Projekt gearbeitet haben (Zusatzfrage). Im Folgenden einige Auszüge aus den Fragebögen:⁷

- „Mit meinem Vater besprach ich die Grundform der Brücke, um die beste Bauart zu finden.“ (5. Schulstufe)
- „Das man das Papier zickzack falten muss.“ (5. Schulstufe)
- „Ja, mit meinem Bruder habe ich Skizzen gemacht.“ (5. Schulstufe)
- „Ja, mit den Eltern eine Hänge-Brücke.“ (5. Schulstufe)
- „Ja, ich habe mich im Internet informiert. Mein Vater hat mit mir die Weltrekorde-Brücke gebaut.“ (5. Schulstufe)
- „Ich habe mit meinem Papa darüber geredet und habe Ideen für die Brücke aus Rollen gesammelt.“ (5. Schulstufe)

⁷ In der 5. Schulstufe wurden die Fragebögen anonym beantwortet. Die Kinder der 6. Schulstufe schrieben ihre Namen dazu. Daher konnte in der 5. Schulstufe keine Differenzierung zwischen männlich und weiblich vorgenommen werden.

- „Ja, das man Rohre machen kann.“ (5. Schulstufe)
- „Ja, ich habe mit meinem Vater geplant. Das, wenn man die Röhrchen übereinanderlegt, die Brücke bis zu 5 Kilogramm tragen kann. Mein Papa hat mit mir eine Brücke gebaut.“ (5. Schulstufe)
- „Ja, weil ich zu Hause eine Brücke gebaut habe und noch einmal ins Internet gegangen bin. Eine Hängebrücke, denn sie hält am meisten aus.“ (Mädchen, 5. Schulstufe)
- „Ja, ich habe versucht, eine Brücke – ohne Hilfe – zu bauen.“ (5. Schulstufe)
- „Wir haben unsere Konstruktion bei mir zu Hause ausprobiert.“ (Knabe, 5. Schulstufe)
- „F. und ich haben vorher schon ein kleines Modell gebaut.“ (Knabe, 5. Schulstufe)
- „Ja, z.B. für eine Rollen-Brücke. Die Mama hat mir manche Brücken vorgeschlagen.“ (weiblich, 6. Schulstufe)
- „Die Bauweise, mein Vater hat mir geholfen.“ (männlich, 6. Schulstufe)
- „Ja, wir haben die Brücke am Wochenende im Kleinformat gebastelt. Dass man den Oberteil in Zieh-harmonika-Geflechten falten muss, dann hält sie besser als ein paar Blätter Papier. Ein bisschen haben meine Mama und mein Papa mir Tipps gegeben.“ (weiblich, 6. Schulstufe)
- „Ja, bei [mit?] meiner Schwester. Bauweise.“ (männlich, 6. Schulstufe)
- „Wie die Brücke am stabilsten ist.“ (männlich, 6. Schulstufe)
- „Ja, wie man die Brücke baut, rollt oder faltet.“ (männlich, 6. Schulstufe)
- „Ja, ich habe zu Hause ausprobiert, wie wir es [Anm.: die Brücke] verstärken können.“ (männlich, 6. Schulstufe)
- „Ich habe mir zu Hause Gedanken über die Brücke gemacht. Mir ist eingefallen, dass wir Rollen machen können. [Hat euch jemand geholfen?] Nein, aber ich war glücklich, dass mir das alleine eingefallen ist.“ (weiblich, 6. Schulstufe)
- „Ja, wir könnten Röhren machen.“ (männlich, 6. Schulstufe)
- „Wir haben unseren eigenen Plan gebaut, aber er hielt nicht.“ (männlich, 6. Schulstufe)
- „Ja, wie die Brücke stabiler sein könnte.“ (weiblich, 6. Schulstufe)
- „Ja, ich habe zu Hause eine Brücke gebaut.“ (männlich, 6. Schulstufe)
- „Ja, denn mein Baukollege ist am Sonntag zu mir gekommen, wo wir eine Brücke skizziert und eine Rede vorbereitet haben. Meine Mutter hat mir echt gute Tipps gesagt.“ (männlich, 6. Schulstufe)
- „Wir haben zu Hause noch einmal im Internet nachgesehen.“ (weiblich, 6. Schulstufe)
- „[Hat euch jemand geholfen?] Nein, weil ich es selber schaffen wollte.“ (männlich, 6. Schulstufe)

Aufgrund der Aussagen zeigt sich, dass zahlreiche SchülerInnen bereits im Vorfeld eigene Brücken gebastelt hatten, um die passende Konstruktion für das eigentliche Projekt zu finden, sich also sehr mit dem Thema identifiziert hatten.

- **Frage 3: Waren die Aufgabenstellungen / Arbeitsaufträge für euch klar?**

5. Schulstufe

ja	nein	nicht ganz
13	2	2

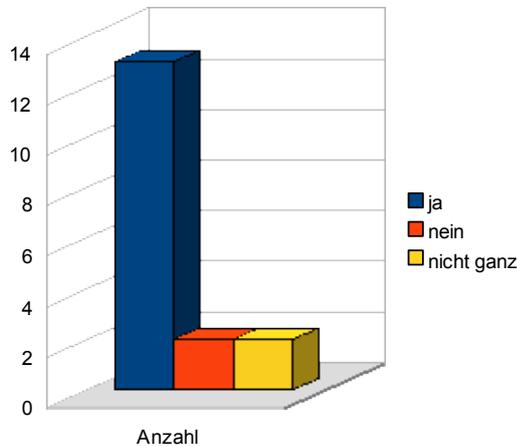


Abb. 32: Klarheit der Aufgaben (5. Schulstufe)

6. Schulstufe

ja	nein	nicht ganz
21	0	1

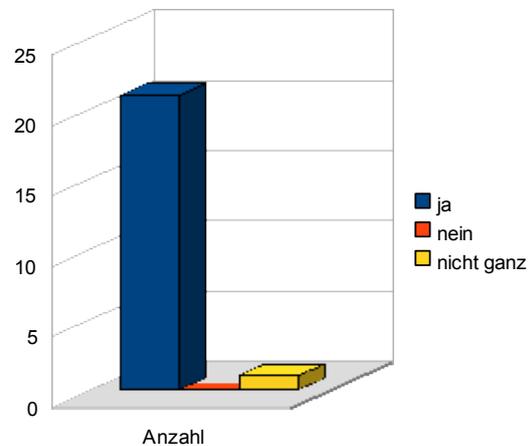


Abb. 33: Klarheit der Aufgaben (6. Schulstufe)

Hinsichtlich der Klarheit der Arbeitsaufträge ist ein Unterschied zwischen 5. und 6. Schulstufe festzustellen. Waren bei der 5. Schulstufe die Aufgabenstellungen bzw. Arbeitsaufträge für einige Kinder (noch) nicht vollkommen verständlich bzw. nachvollziehbar, so zeigt sich, dass die SchülerInnen der 6. Schulstufe die Aufgabenstellungen bzw. Arbeitsaufträge durchwegs verstanden haben. Dadurch kann abgeleitet werden, dass Kinder im Laufe ihrer Schulzeit durchwegs Fortschritte hinsichtlich des Verstehens von Arbeitsaufträgen machen. Einige SchülerInnen zu dieser Frage auch Anmerkungen bzw. Ergänzungen getätigt⁸:

„Nein, weil die Anleitung ein bisschen schwer [war].“ (5. Schulstufe)

„Naja, mit dem Messen nicht so ...“ (5. Schulstufe)

„Ja, die Lehrer haben sich deutlich ausgedrückt“ (5. Schulstufe)

„Ja sicher, wenn man in die NAWI-Klasse geht, muss das einem klar sein.“ (männlich, 6. Schulstufe)

„Ja, sie waren sehr hilfreich.“ (weiblich, 6. Schulstufe)

„Ja, sie waren genau erklärt.“ (männlich, 6. Schulstufe)

„Ja, weil sie sehr einfach erklärt waren.“ (männlich, 6. Schulstufe)

Aufgrund der getätigten Aussagen und des Ergebnisses der Auswertung kommen wir zu dem Schluss, dass die Aufgabenstellungen und Arbeitsaufträge im Großen und Ganzen klar, einfach und schülerInnengerecht formuliert waren und auch zukünftig verwendet werden können. Unklarheiten wurden von seiten des betreuenden Lehrerteams aus dem Weg geräumt.

Die Fragen 4 und 5 zielten darauf ab, ob wir auch in den Folgejahren ähnliche Projekte anstreben wollen.

⁸ In der 5. Schulstufe wurden die Fragebögen anonym beantwortet. Die Kinder der 6. Schulstufe schrieben ihre Namen dazu. Daher konnte in der 5. Schulstufe keine Differenzierung zwischen männlich und weiblich vorgenommen werden.

• **Frage 4: Hattest du an diesem Projekt Spaß?**

5. Schulstufe

ja	nein
17	0

6. Schulstufe

ja	nein
22	0

Die Tabelle belegt eindeutig, dass alle Kinder mit Spaß und Motivation an das Brückenbauprojekt herangegangen sind. Interessant sind zudem die Aussagen der Kinder, warum ihnen das Projekt Spaß gemacht hat.⁹

- „Ich hatte viel Spaß, weil wir diese Brücken ganz alleine bauen durften.“ (5. Schulstufe)
- „Sehr viel. Ich habe mich beim Recherchieren und Informationen sammeln frei gefühlt.“ (5. Schulstufe)
- „Ja, weil wir unsere Phantasie spielen lassen konnten.“ (5. Schulstufe)
- „Ja, mir hat es sehr gefallen, dass wir eigenhändig bauen durften.“ (5. Schulstufe)
- „Ja, weil wir daraus gelernt haben.“ (5. Schulstufe)
- „Ja, weil wir selbständig arbeiten durften und in Zweier-Gruppen.“ (5. Schulstufe)
- „Ja, weil man das ohne Lehrer machen konnte.“ (5. Schulstufe)
- „Ja, weil man alles [Anm.: die Überlegungen und den Bau der Brücke] selber machen konnte.“ (männlich, 6. Schulstufe)
- „Ja, denn die Fachlehrer wussten, dass sie uns diese Aufgabe geben konnten.“ (männlich, 6. Schulstufe)
- „Ja, weil wir viel über Brücken gelernt haben.“ (männlich, 6. Schulstufe)
- „Ja, weil es sehr interessant war.“ (männlich, 6. Schulstufe)
- „Ja, weil es mit meinen Freunden lustig war.“ (männlich, 6. Schulstufe)
- „Ja, weil es lustig und sehr interessant war. Wir haben viel mehr dazu gelernt.“ (männlich, 6. Schulstufe)
- „Ja, die Präsentation fand ich am lustigsten.“ (männlich, 6. Schulstufe)
- „Ja, dadurch wird die Teamarbeit besser.“ (weiblich, 6. Schulstufe)

• **Frage 5: Würdest du so etwas (ein derartiges Projekt) gerne noch einmal machen?**

5. Schulstufe

ja	nein	vielleicht
16	0	1

6. Schulstufe

ja	nein	vielleicht
22	0	0

Die SchülerInnen sind durchwegs für ein weiteres Projekt zugänglich. Für einen Großteil der Kinder stand das selbständige Tun und Arbeiten im Vordergrund. Aufgrund der positiven Rückmeldungen planen wir auch in den Folgejahren ähnliche Projekte.

⁹ In der 5. Schulstufe wurden die Fragebögen anonym beantwortet. Die Kinder der 6. Schulstufe schrieben ihre Namen dazu. Daher konnte in der 5. Schulstufe keine Differenzierung zwischen männlich und weiblich vorgenommen werden.

4.2. Geschlechtsspezifische Unterschiede

Weder bei der Planung noch beim Bau der Brücken konnte ein signifikanter Unterschied zwischen den Geschlechtern festgestellt werden. Sowohl bei den Knaben, als auch bei den Mädchen gab es Kinder mit die großem Einsatz, Fleiß und Motivation bei der Sache waren, ebenso gab es Kinder die mit der selbsttätigen Arbeit ein wenig überfordert waren bzw. wenig beigetragen haben.

Möglicherweise zeigt sich bei Folgeprojekten bzw. im fortgeschrittenen Alter (7./8. Schulstufe, Zeit der Pubertät) eine Veränderung hinsichtlich typisch männlicher und typisch weiblicher Verhaltensweisen.



Abb. 34: Mädchen beim Bau der Brücke



Abb. 35: Knaben beim Bau der Brücke

5. REFLEXION

Obwohl das Projekt im Nachhinein gesehen sehr aufwändig war, war jeder Baustein (Exkursion ⇒ Recherche ⇒ Überlegungen anstellen ⇒ Skizze ⇒ Bau der Brücke ⇒ Präsentation ⇒ Portfolio zur Reflexion und Nachbereitung) in sich schlüssig und wichtig für die Weiterarbeit bzw. die Konstruktion der Brücken.

Schwierig war jedoch – aufgrund der hohen Anzahl der beteiligten SchülerInnen, der ständigen Aufsichtspflicht sowie der fototechnischen Dokumentation des Projekts – die Beobachtung einzelner SchülerInnen während des Projektablaufs. Daher erfolgte die Evaluation des Projekts auch mit Hilfe von Fragebögen sowie den Aussagen der Portfolios der Kinder.

Es zeigte sich, dass die Kinder diese Form des selbständigen Tun, Handelns und Arbeiten schätzen („*ich habe mich frei gefühlt*“, „*durften die Brücken alleine bauen*“) und auch in Zukunft ähnliche Projekte wünschen. Die Motivation für das Projekt war bei den Kindern sehr hoch ausgeprägt, was sich auch daran zeigt, dass sich ein Großteil der SchülerInnen bereits im Vorhinein mit dem Thema auseinandergesetzt hatte, Ideen gesammelt wurden und zum Teil auch „Probe“-Brücken gebaut worden sind.

Hinsichtlich der Evaluationsfragen kann zusammenfassend festgestellt werden, dass die Inputs (Exkursion, Internet, Sachbücher, Film) für die Kinder durchaus von Bedeutung als Anregung für die Weiterarbeit waren, wobei die Internetrecherche für viele am hilfreichsten erschien, währenddessen die Exkursion von den SchülerInnen der 6. Schulstufe als weniger hilfreich angesehen wurde. Von seiten der LehrerInnen wird hier jedoch das Skizzieren einer oder mehrerer Brücken während der Exkursion als wesentliche Kompetenz im Rahmen des Kompetenzmodells gesehen.

Die Brücken resp. deren Modelle aus Papier waren durchwegs von unterschiedlicher Qualität. So manche war hervorragend, andere Modelle waren recht einfach gehalten. Dies spiegelt jedoch Individualisierung und Differenzierung wieder. Ein weiteres wesentliches Kriterium des Projekts war die Genauigkeit beim Brückenbau. So manche Teams haben es mit der Genauigkeit hinsichtlich der Einhaltung der vorgegebenen Maße nicht besonders ernst genommen und wurden demzufolge „disqualifiziert“, was jedoch nicht bedeutete, dass deren Brücken nicht gelungen waren. Wir erhoffen uns jedoch durch die Disqualifikation(en) einen Lernzuwachs hinsichtlich des genauen Arbeitens für zukünftige, ähnlich gestaltete, Projekte.

Folgende wichtige Kompetenzen gemäß Kompetenzmodell haben die SchülerInnen unserer Beobachtung nach erworben, die naturgemäß weiter geübt und gefestigt werden müssen.

Kompetenzmodell ¹⁰	erworbene Kompetenzen
H1 Beobachten, Erfassen, Beschreiben	
→ „... Vorgänge und Erscheinungsformen der Natur ... zu beobachten, zu beschreiben ...“	→ Skizzieren von Brücken im Rahmen einer Exkursion nach Wien, Beschreibung im Team (PartnerIn).
→ „... Darstellen ... dieser Phänomene ...“	→ Skizze der Brücke(n)
→ „... Durchführen einfacher Messungen, einzeln oder im Team.“	→ Einhalten der Vorgaben zum Bau der Brücke (Länge, Breite, Gewicht)

¹⁰ Oberhauser, Herbert u.a. (o.J.). Bildungsstandards – Das vorläufige Kompetenzmodell Naturwissenschaften 8. Schulstufe. Online unter www.fachdidaktikzentrum.at/index.php?option=com_content&view=article&id=59&Itemid=147 [29.04.2011]

H2 Untersuchen, Bearbeiten, Interpretieren	
→ „... Erkenntnisse zu gewinnen, zu dokumentieren ...“	→ Zusammenfassung im Portfolio
→ „und zu präsentieren.“	→ Präsentation der fertig gestellten Brücken vor den Eltern
→ „Dazu gehören das Aufstellen von Vermutungen, das Formulieren von Fragen ...“	<ul style="list-style-type: none"> → Kernfrage: Wie bauen wir die Brücke? → Die Kinder mussten mit dem/r PartnerIn die weitere Vorgangsweise besprechen und somit Fragen formulieren und Vermutungen aufstellen.
→ „... die Planung ...“	<ul style="list-style-type: none"> → Überlegungen anstellen, → Anfertigen einer Grundskizze für den Bau der Brücke, → Zeitmanagement
→ „... Durchführung und Auswertung von Experimenten und Messungen.“	<ul style="list-style-type: none"> → Durchführung: Bau der Brücke anhand der Vorgaben. → Auswertung im Rahmen der Präsentation und des Portfolios.

6. RESÜMEE UND AUSBLICK

6.1. Resümee

Das Projekt war für den naturwissenschaftlichen Schwerpunkt der HS Groß-Enzersdorf von mehreren Seiten aus betrachtet ein Gewinn.

- Für die Schulentwicklung bzw. Weiterentwicklung des Schwerpunkts: Das Projekt sowie die einzelnen Workshops im Rahmen der Fortbildung haben wesentlich zur Weiterentwicklung des Schwerpunkts „Naturwissenschaft und Technik“ beigetragen, sodass man durchaus von einem Innovationsschub sprechen kann. Aufgrund des Erfolgs des Projekts hat die HS Groß-Enzersdorf auch für das Schuljahr 2011/12 ein ähnliches Projekt eingeplant. Zudem wurde für das Schuljahr 2011/12 ein IMS-Projektantrag gestellt. Durch die Einbeziehung der Eltern und die regionale Veröffentlichung (Gemeindezeitung Groß-Enzersdorfer Nachrichten) war das Projekt des Weiteren ein wichtiger Baustein für die PublicRelation der HS Groß-Enzersdorf. Eine Mutter äußerte sich wie folgt:

„Ich wollte Ihnen und Ihren KollegInnen zu dem gelungenen Projekt gratulieren. Die Kinder hatten sichtlich Spaß und waren auch sehr stolz auf ihre Arbeiten. Zudem fand ich die ungezwungene und doch professionelle Präsentation der Kinder beeindruckend.“

- Für die Unterrichtsentwicklung: vermehrter Projektunterricht bzw. projektorientierter Unterricht. Zudem wird im naturwissenschaftlichen Unterricht bereits größtenteils mit offenen Lernformen (z.B. Stationenbetriebe Akustik, Mikroskopieren, Wasser) gearbeitet.
- Für die SchülerInnen: Neben den Kompetenzen, die die SchülerInnen erworben haben (und die nun weiter gefestigt werden müssen), war das Projekt auch in sozialer Hinsicht bedeutend: Arbeiten im Team, selbständiges Tun und Problemlösung, Konfliktbewältigung, Zeitmanagement etc. sind nur einige Schlüsselqualifikationen, die die Kinder (auch im Sinne des lebenslangen Lernens) eingeübt haben.

Wir sind der festen Überzeugung, dass die SchülerInnen durch dieses Projekt sehr viel gelernt haben. Kompetenzen sind ein wichtiger Bestandteil der Naturwissenschaften und müssen im Laufe der vier Jahre, die die Kinder an unserer Schule verbringen, immer wieder geübt werden, sodass sie am Ende der 8. Schulstufe durchwegs gefestigt sind.

6.2. Ausblick

Wie bereits erwähnt, planen wir auch zukünftig regelmäßig ähnliche Projekte innerhalb des Schwerpunkts „Naturwissenschaft und Technik“, da diese einen wesentlichen Input zur qualitativen Weiterentwicklung des Schwerpunktes liefern. Des Weiteren wird sich die Unterrichtsarbeit in den naturwissenschaftlichen Gegenständen zunehmend an offenen Lernformen und Projekten orientieren, wobei ein Lernzielkatalog, der sich u.a. am Kompetenzmodell für Naturwissenschaften orientiert wichtig erscheint. Dies erfordert jedoch eine intensive Planung und Absprache der betroffenen KollegInnen.

7. DAS PROJEKTEAM

Das Projektteam setzte sich aus nachstehenden LehrerInnen der HS Groß-Enzersdorf zusammen:



Dipl.-Päd. Claudia Veigl, MSc

- Diplompädagogin (HS) für Mathematik, Physik/Chemie und Informatik
- Studium zum Master of Science (MSc) für Umwelttechnik
- Klassenvorständin der Klasse 1b



Dipl.-Päd. Markus Seli

- Diplompädagoge (HS) für Deutsch, Geographie und Wirtschaftskunde
- Akademielehrgang Lesedidaktik
- Schulbuchautor für Geographie und Wirtschaftskunde
- Klassenvorstand der Klasse 2b



HOL Dipl.-Päd. Barbara Weiss

- Diplompädagogin (HS) für Deutsch, Biologie und Umweltkunde
- Akademielehrgang Soziales Lernen



Dipl.-Päd. Angela Fabian

- Diplompädagogin (HS) für Mathematik, Geometrisches Zeichnen, Geographie und Wirtschaftskunde sowie (in Ausbildung) für Technisches Werken
- Ausbildung zur landwirtschaftlichen Facharbeiterin

HL Dipl.-Päd. Sandra Glinz

- Diplompädagogin (HS) für Englisch, Biologie und Umweltkunde, Bewegung und Sport
- Klassenvorständin der Klasse 1c

Außerdem haben uns Frau **ROL Dipl.-Päd. Maria Hausdorf** und Frau **OlfWE Schürätin Waltraud Niederhuber** mit großem Einsatz und Engagement, insbesondere bei den Vorbereitungsarbeiten des Buffets und dem Verkauf, unterstützt. Daher möchten wir diesen beiden Kolleginnen einen besonderen Dank aussprechen. Ebenso gilt unser Dank dem gesamten Kollegium der HS Groß-Enzersdorf, ohne dessen Unterstützung ein derartig aufwändiges Projekt nicht zustande kommen hätte können.

8. LITERATUR

Holzer, Anita (1996): *Warum so viele negative Leistungen? Meine Situation in der 3. Klasse*. Online unter: http://imst.uni-klu.ac.at/imst-wiki/images/1/1e/12_Langfassung_Holzer.pdf [05.01.2011]

Oberhauser, Herbert u.a. (o.J.). *Bildungsstandards – Das vorläufige Kompetenzmodell Naturwissenschaften 8. Schulstufe*. Online unter: www.fachdidaktikzentrum.at/index.php?option=com_content&view=article&id=59&Itemid=147 [29.04.2011]

Oberhauser, Herbert u.a. (o.J.). *Bildungsstandards – ein neues Element im österreichischen Schulwesen*. Online unter: http://www.fachdidaktikzentrum.at/index.php?option=com_content&view=article&id=55&Itemid=147 [30.04.2011].

Oberhauser, Herbert u.a. (o.J.). *Was sind Kompetenzen?* Online unter: http://www.fachdidaktikzentrum.at/index.php?option=com_content&view=article&id=58&Itemid=147 [30.04.2011].

"Ich erkläre, dass ich die vorliegende Arbeit (=jede digitale Information, z.B. Texte, Bilder, Audio- und Video Dateien, PDFs etc.) selbstständig angefertigt und die mit ihr unmittelbar verbundenen Tätigkeiten selbst erbracht habe. Alle aus gedruckten, ungedruckten oder dem Internet im Wortlaut oder im wesentlichen Inhalt übernommenen Formulierungen und Konzepte sind zitiert und durch Fußnoten bzw. durch andere genaue Quellenangaben gekennzeichnet. Ich bin mir bewusst, dass eine falsche Erklärung rechtliche Folgen haben wird. Diese Erklärung gilt auch für die Kurzfassung dieses Berichts, sowie eventuell vorhandene Anhänge."